

SZAPORODÁSBIOLOGIAI KUTATÁSOK AZ ÁTK- BAN A JUHTENYÉSZTÉS SZOLGÁLATÁBAN

EGERSZEGI ISTVÁN – SARLÓS PÉTER – RÁTKY JÓZSEF

ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánk egyike volt azon országoknak amelyek „úttörő” szerepet játszottak a modern szaporodás-biológiai vívmányok üzemi szintű bevezetésében. Elődeink a Világon az elsők között szervezték meg a mesterséges termékenyítő hálózatot több mint 60 évvel ezelőtt. A juh faj esetében is jelentős sikereket értek el nagy állományok mesterséges termékenyítés segítségével történő szaporításában. A módszerek tökélesítése érdekében számos szaporodás-élettani kutatást végeztek az elmúlt fél évszázadban. Szerzők az ÁTK korábbi, és újabb kutatási eredményeit foglalják össze.

SUMMARY

Egerszegi, I. – Sarlós, P. – Rátky, J.: REPRODUCTIVE BIOLOGICAL RESEARCH IN ÁTK TO SERVE HUNGARIAN SHEEP BREEDING

Hungary was one of the pioneer countries, which introduced modern reproductive biological methods to industrial animal breeding. Our predecessors were one of the first, who established artificial insemination network more than 60 years ago. They achieved marked results in artificial insemination of large sheep flocks. For improvements of these applications they performed several reproductive physiological experiments in the last century. Authors give an overview about reproductive biological research in ÁTK.

AZ 1950-60-AS ÉVEK

A II. Világháború után jelentősen lecsökkent állatállomány gyors felszaporítása és a termelés fokozása elsődleges cél volt a juhtenyésztésben is. A kitűzött eredmények elérése érdekében több, központilag meghatározott témakör kidolgozásával és gyakorlati bevezetésével bízták meg a budapesti székhelyen működő Állattenyésztési Kutatóintézetet. Kutatási témák a teljesség igénye nélkül:

- a szaporaság növelésének lehetséges módjai fésűsmerinó juhoknál (*Mihálka és mtsai* 1950-1954);
- mesterséges termékenyítés hígított, szállított ondóval (*Gaál és mtsai*, 1956-1958);
- növendék és kosnevelés szakszerű módszereinek kidolgozása (*Gaál és mtsai*, 1957-1958)

A sikeres állománynövelés elérése érdekében *Schandl* (1952) az ikerellések jelentőségére hívta fel a figyelmet. Korábban az ikerbárányok közül a gyengébbet selejtezték a megszületés után, számítások alapján minden száz selejtezett ikerből 75 jerke volt. Vizsgálataiban bizonyította, hogy az ikerbárányok 12 hetes korukra a kezdeti 17-20%-os testsúly hátrányukat 5%-ra mérséklék a nem iker bárányokkal szemben. Az anyák gyapjútermelése sem csökken megfelelő táplálás esetében, ellenben a választás után kifejt tej mennyisége csekély mértékben növekszik. Az ikerellések számát növelni lehet, ha egyedi pároztatásban 8-10 óránként beüzetik az anyákat, szabad pároztatás esetén a kosokat a déli órákban váltják (*Schandl*, 1951). Az ikerelés mellett jelentős lehet az elletések sűrítése, ezért *Márkus* (1952) az ivarzás rendszerességét vizsgálta juhokban az év folyamán és arra a következtetésre jutott, hogy a juhok ivarzásában a mélypont az áprilisi hónap amikorra zöldtakarmány hiányában a téli hónapokat követően a szervezet karotin raktárai teljes mértékben kimerülnek. *Schandl* (1951) további lehetőségként írja le a jerekéi korai (7 hónapos, 35 kg) tenyésztésbe vételét, valamint az anyák okszerű selejtezését (ha annak a nyájátlaghoz viszonyított tápláltsági állapota gyengül, bundája lazul, tejtermelése csökken). A feladat fontosságát jelzi az Állattenyésztés 2. évfolyamának 3. füzetében megjelent „A 7-8 hónapos jerekéi tenyésztésbevitelének üzemi mérlege” szemle, ami leszögezi, hogy a tenyésztési rendszer megfelelő gazdasági adottságok között az eddiginél jövedelmezőbb (*Kunffy*, 1953). Azonban *Gaál* (1965) felhívja a figyelmet, hogy a gazdaságosságot leszámítva nem támaszkodhatnak teljességgel a 7-8 hónapos korban tenyésztésbe vett jerekéi eredményeire az ivadékvizsgálat tekintetében. *Becze* (1965) szerint pedig a csak testsúly szerint (36 kg) kiválogatott jerekéi esetében 50%-nál magasabb fogamzást nem érhetünk el. A felnevelési költségek megtérülése érdekében az anyák esetében a selejtezés idejét nem a kor (fogazat) kell, hogy eldöntse, hanem a kondíció és a termelőképesség. A hosszú hasznos élettartam kedvez a jól termelő vonalak elszaporításában és a kosokat is ezekből a vonalokból tanácsos kiválogatni (*Mihálka és Karsai*, 1953). A kiválasztott kosok felnevelése komoly feladat és felelősség, mivel a mesterséges beondozás elterjedésével nagyszámú anyaállományokat termékenyítettek egy-egy jó kostól származó spermával. *Gaál* (1962, 1964) a kosnevelés módszerét vizsgálva megállapította, merinó kosok felnevelése és tartása 1 és 2 éves korukig is gazda-

ságos. A felneveléssel kapcsolatos vizsgálatokat jóval megelőzték a mesterséges termékenyítéssel foglalkozó témák. *Cseh és Sajó* 1951-ben a Bulgáriában tett szakmai újtjukról számolt be a Magyar Állatorvosok Lapjában, amiből megtudjuk, hogy akkoriban több mint 250 ezer anyát termékenyítettek évente mesterségesen. Az 1950-ben végzett első kísérleti inszeminálásokat követően valamint a tanulmányút során szerzett tapasztalatok birtokában indult meg a munka a Hortobágyi Állami Gazdaságban az Intézet munkatársainak irányításával 1951 nyarán. Az 1300 egyedből 97% került termékenyítésre 33 nap alatt, összességében 94,2%-a az állománynak vemhesült és leellett (*Mészáros és mtsai, 1952*). A próbakosok által jelzett ivarzó anyák elbírálását más külső jelek (hüvely nyálkahártya, ivarzási nyák és méhszáj állapota) figyelembevételével az 1952-es évben már 11800 juhot inszemináltak a csoport dolgozói (*Mészáros, 1952*). Az eddig ismertetett vizsgálatokat a bulgár mintára helyben termelt ondóval végezték, majd 1956-tól hígított, szállított sperma felhasználásával kísérleteztek több üzemben az Intézet munkatársai (*1.fénykép*). Négy üzemben összesen 950 anyajuh termékenyítését végezték el hűtés nélkül szállított, frissen fejt, zsírtalanított, forralt tehéntejjel hígított ondóval. A kontroll nyájakhoz viszonyítva 5%-kal magasabb volt az anyák ellési aránya és az ellett anyák közül 6,5%-kal több juh adott életet kettes vagy hármas ikreknek (*Gaál és mtsai, 1958; Gaál, 1960*). A kosok felkészítését hágatásra, illetve a mesterséges termékenyítésre használt állatok spermatermelésének fokozására több módszert is kidolgoztak. Teljes értékű fehérjék etetésével (húsliszt és tojás) és vitamin kiegészítéssel (száritott élesztő, futor) stimulálták a kosokat. A csökkent libidójú, gyengébb minőségű spermát termelő egyedeknél heremasszázst végeztek, ami egyedileg változó hatással bírt (*Mihálka és mtsai, 1952*). *Becze és Czakó (1958)* a szájon át adagolt oxitetraciklin hatását vizsgálták a kosok ondótermelésére, a 42 napon át tartó kísérletből kiderült, hogy a vizsgálati anyag károsan befolyásolta a spermiumok életképességét. *Mészáros (1955)* a szezonálisan üzetett cigája kosainak spermatermelését vizsgálta, és megállapította, hogy a cigája kos ondótermelésében határozott szakaszosság van. A fajta tenyészidejét augusztus-szeptemberre teszi, amely esetleg október és november első feléig kiterjed. A hímivar behatóbb vizsgálata után a hatvanas évek elején ismét az anyák ivari működése felé fordult a kutatók figyelme. *Becze (1960, 1961)* fésűsmerinó és cigája anyák nemi készülékét és endokrin szerveinek anatómiai, hisztológiai és hisztokémiai vizsgálatát végezte el és nem talált eltérést a két fajta között, jóllehet tenyészidényük eltérő. Megállapítása szerint sárgatest hormon bevitelével a szezonálisan ivarzó cigája esetében is indukálhatunk ivarzást tenyészidényen kívül. Ezek a következtetések egyre inkább a nemi ciklus mesterséges befolyásolása felé terelték a kutatás irányát. *Gaál és Morvai (1961)* a Luteokrestin és Choriogonin injekciók hatását tesztelték az anyajuhok fogamzására és ikerellésére. Azt a következtetést vonták le, hogy a készítmények érdekes eredményeket adtak, bár a gyakorlat számára gazdaságossági okokból megfelelőbb az anyák tápanyaggal és vitaminnal való bőségesebb felkészítése az üzetésre. *Becze (1966)* folytatta kísérleteit a szezonálisnak tekintett cigája fajtával az üzetési idényen kívüli időszakban és kezelés nélkül 1, hormonkezeléssel 4, illetve hormonkezeléssel és fényviszonyok együttes megváltoztatásával 6 anyától nyertek utódot 10-10 anyával indulva csoportonként. Egy 1968-ban megjelent összefoglaló munka előre vetítette a szinkronizált ivari működés napi szinten történő felhasználásának a képét a 70-es évektől kezdve (*Becze és Mátrai, 1968*).

1.fénykép Hígított, hűtött kosondó expedálása Hortobágyon (ÁKI 1956. évi évkönyve)



Photograph 1. Dispatching of diluted, chilled ram semen in Hortobágy (ÁKI 1956 Annual Report)

AZ 1970-1980-AS ÉVEK

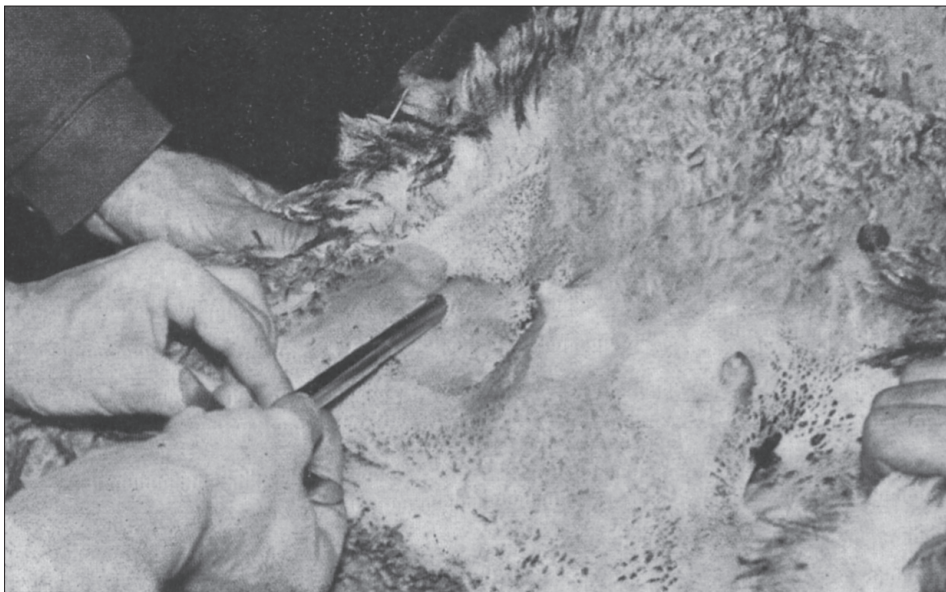
Mészáros (1970) – aki időközben a Mesterséges Termékenyítő Főállomás vezetője lett – a nagyüzemi juhtenyésztés reprodukciós problémáit foglalta össze. A juhállomány elérte a 3,3 milliót amelyből 1,5 millió az anya és ezeknek 44%-át mesterségesen termékenyítik. Az ondót helyben termelik vagy az állomásokról tejes hígítóval hígítva szállítják. Elsőként ír a fagyasztott kossperma felhasználásáról a juhtenyésztés fejlesztésére. *Tangl (1971)* az ivarzás-szinkronizálás használatát látja a két évenkénti 3x elletés megoldására. A gyakorlatban 87,5%-os „non-return rate”-et értek el egyszeri ösztrogén-androgén depó-észterek injektálásával magyar fésűs merinó anyáknál május végén (*Becze és mtsai, 1971*). *Becze (1972, 1974, 1977)* több összefoglaló munkát közöl a bárányszaporulat növelésére irányuló lehetséges zootechnikai és biotechnikai beavatkozások alkalmazásáról. Tulajdonképpen három úton indulhat el a juhtenyésztő: 1. Tenyésztés feltételeinek javítása (tartás és takarmányozás), ami egyszeri javulást követően „csak” fenntartást igényel. 2. A genetika útja, azaz elsődlegesen a fajtán belüli szelekció az ikerellésre, illetve ezen kívül a hetvenes években jelentkező megváltozott piaci igény kielégítése céljából kialakított több-fajtás (közvetett) vagy kétfajtás (közvetlen) haszonállat-előállító keresztezések alkalmazása. 3. Biológiai beavatkozással történő szaporaság növelése a szezonban flushinggal, míg a szezonon kívül gesztagén blokk után alkalmazott PMSG kezeléssel. A fokozott, intenzív és koncentrált termelésnek természetes velejárója a problémák számának növekedése is. Az ellések sűrítésével az anyákon az egyes, korábban a nyugalmi időszakban végrehajtott beavatkozások (nyírás, parazitaellenes kezelés) a vemhesség idejére esik. A vemhes egyedek

érzékenyebben reagálhatnak a környezeti ingerekre (hő-sokk, trauma, vegyszerek), aminek következtében magzatelhalás is bekövetkezhet (*Becze és Haraszti, 1975, Becze, 1976*). A bárányszaporulat növelés „természetes és mesterséges útjának” gyakorlatban is járhatóvá tételéhez további kutatások indultak, illetve folytatták az elődök által megkezdett nyomvonalat. A megelőző 20 év tenyésztési munkájának köszönhetően a nemesített magyar fésűsmerinók gyapjútermelése mellett a hústermelő képesség is növekedett. A megszületett bárányok számának növelésére ismételen előkerült a báránynyák hasznosításának kérdése. *Gaál (1972)* a hágtásra került 289 báránynya közül 221 vemheset talált (76,47%), ami 25%-kal meghaladja a korábban tapasztalt eredményeket (*Becze, 1965*). Ezekkel ellentétben *Látits és Tury (1985)* nem javasolja 7-8 hónapos jerkék tenyésztésbe vételét, mert sem az ivari ciklusuk nem tökéletes, sem teljesen kifejlődött endometriummal nem rendelkeznek. *Pelle és mtsai (1977)* legelőre alapozott juhtartási technológiát írtak le hagyományos, félintenzív és intenzív termelési körülmények közé. A hagyományos módszerrel összehasonlítva a félintenzív rendszerben két évente háromszori elletés esetén éves szinten átlagosan mintegy 30%-kal növekszik a bárányszaporulat. Folyamatos elletés mellett 4500 anyajuh feletti állományban 84,2%, 71,0% és 90%-os vemhesülést értek el mesterséges termékenyítéssel három egymást követő évben. A bárányszaporulat havonkénti megoszlása szerint a csúcs márciusra esett 13,4%-kal, míg a legkevesebb bárány júliusban született (1,9%). *Domanovszky és Cserjés (1978)* valamint *Domanovszky és Eőry (1980)* a fésűsmerinó juhok ivarzásának szezonális és meteorológiai tényezők hatására bekövetkező változását vizsgálták 1800, illetve 2500 anyajuhon. Arra a következtetésre jutottak, hogy az ivarzások eloszlása kétcsúcúsú, a főszezonon kívül (augusztus-december) májusban tapasztalható egy „mellékcsúcs”. Minden hónapban megfigyeltek ivarzó anyákat, de február-márciusban 27%-kal mélyponton van az ivarzók száma. Ezek a megfigyelések egybevágóan *Pelle és mtsai (1977)* által közölt folyamatos elletés során tapasztaltakkal. A sűrített elletés során az ivari ciklusba való mesterséges beavatkozás nélkül is elérhetőek jó eredmények, megfelelő zootechnikai elemek alkalmazásával. *Domanovszky (1975)* majd *Domanovszky és Molnár (1979)* a választási módok valamint a szoptatási idő hosszának hatását vizsgálták az anyák ellés utáni első ivarzására. Azt tapasztalták, hogy míg a választás módja befolyással bír az ellést követő első ivarzás idejére, a szoptatási idő lerövidítése nem hoz jobb eredményeket. További vizsgálatokat végeztek a csoportnagyság és a keresztetés időzítésének, a 8,5 órára csökkentett megvilágítás idejének ivarzásra kifejtett hatásáról (*Domanovszky, 1980; Domanovszky és Barta, 1984*). A kísérletek eredményei szerint a tenyészszezonban ellett anyák esetében a keresztetés is serkenti az anyák ellés utáni első ivarzását. A csoportnagyságnak csak a 40 anyánál kisebb csoportokban volt hatása az ivarzás jelentkezésére a kisebb csoportok előnyére (*Domanovszky és Barta, 1984*). Június 22-e után a naphosszúság csökkentése minden anyánál pozitív eredménnyel járt. Ha a kezelést a növekvő naphosszúság idejében végezték, akkor a kísérleti anyák 69%-a ivarzott a kontroll 30%-ával ellentétben (*Domanovszky, 1980*). Az anyáknál tapasztalható egyedi ivarzási készség kiküszöbölésére egyre jobban elterjedt az ivarzás-szinkronizálás használata. *Látits és Becze (1975)* a „Sil Estrus” implantátum alkalmazásának lehetőségét vizsgálták laparoszkópiás (elsőként az országban), kórbonctani leletek és ellenőrző szinkronizálási kísérletek elvégzésével (*2.fénykép*). Az ovuláció a tartamkezelés befejezte

és PMSG applikálás után 65-80. óra között lezajlott. A PMSG kezelést követően 48 és 56 órával, 48 és 72 órával, illetve a 60. órában termékenyítették a csoportokat, ennek megfelelően 100%, 75,8%, illetve 96,2%-os vemhesülést, valamint 150%, 126,9% és 119,2% volt a 100 ellésre számított bárányozás. A kísérlet eredményeire alapozva üzemi vizsgálatokat végeztek az implantátummal, és 6750 anya 72%-a vemhesült 114%-os szaporulati százalékkal, majd 1 évvel később 11 állami gazdaságban 23000 anyajuh közül 68% vemhes, amelyek 121%-os szaporulatot produkáltak. Német húsmerinó anyák sűrített elletése során 72-96% közötti vemhesülést 116-152,5%-os szaporulattal, évenként 2,36 bárány/anya eredményt értek el (Becze és Látits, 1978). A kísérlet folytatásaként további 53000 anyajuhnál 74-78% vemhesülést és 120% feletti átlagos bárányszaporulatot kaptak (Látits, 1981). Becze és Látits (1981) kimutatta, hogy a jól bevált gesztagén+PMSG kezelés kiegészítése gonadotrop releasing hormonnal (GnRH) nem javítja a szinkronizálás eredményét. Látits és Kanyicska (1982) ugyanezt tapasztalta más LH-RH készítmény applikálása után 100-150 µg s.c. injekcióját követően. A szinkronizálási piac bővülése lehetővé tette többféle preparátum összehasonlító vizsgálatát. Ötféle készítmény vizsgálatát követően a Sil Estrus (implantátum) és a Chrono-gest szivacs bizonyult a legmegbízhatóbbnak 85% és 86% vemhesülési százalékkal, 131% és 127% száz anyára eső szaporulattal (Látits, 1986, 1987). Az ivarzás hormonális nyomon követésével jelentős különbséget mutattak ki a november-december és június-július időszakok között merinó anyákban (Látits, 1987). A kiskérődzők közül hazánkban kevésbé súlyponti szerepet játszó kecske gödölyék ivarzás-szinkronizálása 31,43% ellési aránnyal zárult az első kísérletekben (Becze és mtsai, 1981b). A következő kísérletben az ivarzás-szinkronizálást követően a parlagi anyák 66% termékenyült (53 anya 80 termékenyítést követően), 154%-os gidaszaporulattal (Becze és mtsai, 1981a). A bárányszaporulat növelésére irányuló „genetikai út” és ezen belül a keresztezések egyre nagyobb hangsúlyt kaptak a kutatásban a fésűsmerinó állomány fejlesztése mellett. 1972-től kezdve az Intézet vezetésével elindult a J-ÁKI-1 és J-ÁKI-2 hibrid konstrukció kialakítása (Molnár, 1980), a hibrid anyák üzetésre való előkészítésében a szemes rozs bizonyult a legjobbnak, a merinóhoz képest a hibrid 10-25% többlet bárányt hozott (Molnár és Zeke, 1981). A J-ÁKI konstrukció anyánként egy évre jutó felnevelt bárányszaporulata 0,37-tel magasabb a merinóénál (Mihálka és mtsai, 1983). Itt kell kiemelnünk, hogy az Intézet által végzett munkával párhuzamosan számos hazai tudományos műhelyben folytak hasonló kutatások más fajták használatával és konstrukciókkal (Veress és Lovas, 1978; Veress, 1983). Fésűs (1980) a magyar merinó állományok hemoglobín (Hb) típusa és a szaporaság közötti kapcsolatot vizsgálta. Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a Hb típusok szaporaságra gyakorolt hatása között egyes mikroelemeknek mediátor szerepe lehet.

Az 1980-as évek egyértelműen az asszisztált reprodukciós technikák alkalmazásának robbanásszerű elterjedését hozta, amiben több intézménynek is kiemelkedő szerepe volt. Ekkora tehető az első mélyhűtött juhembriók sikeres átültetése sebészi úton (Cseh és mtsai, 1984), monozygota ikerbárányok létrehozása embriódarabolással (Schellander és mtsai, 1985), laparoszkópiás petefészek vizsgálatok, laparoszkópiás friss és fagyasztott spermás termékenyítések (Magyar, 1988; Magyar és mtsai, 1989; Cseh és mtsai, 1986). Tasi és mtsai (1984) szállított és mélyhűtött spermával 47,67%-os és 41,64%-os vemhesülést értek el üzemi körülmények között.

2. fénykép Ivarzás-szinkronizálás SIL ESTRUS implantátummal (Látits and Becze, 1975)



Photograph 2. Oestrus synchronization with SIL ESTRUS implant (Látits and Becze, 1975)

Mucsi és mtsai (1985a; 1985b; 1986) ugyanebben az időszakban jelentős eredményeket publikáltak fésűsmerinó anyák perifériás vérenek szexuálszteroid szintjéről ivarzás alatt és ellés után, valamint a szezonban és szezonon kívül vemhesült anyák progeszteron koncentrációiról. Végül, de nem utolsó sorban 3 könyv szerkesztett anyagát kell megemlítenünk, amely Becze József nevéhez fűződik „Nőivarú haszonállatok szaporodásbiológiája” (1981), „Hímivarú haszonállatok szaporodásbiológiája” (1983) és a „Tanulmányok a haszonállatok szaporításáról” (1982).

AZ 1990-ES ÉVEKTŐL NAPJAINKIG

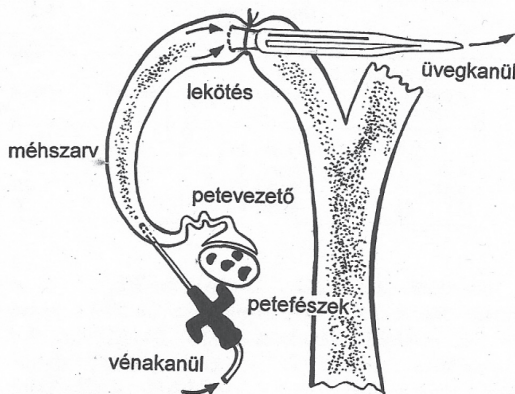
A 1990-es évek eleje a biotechnikai és biotechnológiai módszerek és beavatkozások egyre nagyobb sikereiről szólt. Több intézmény számos kutatócsoportja dolgozott az eljárások folyamatos tökéletesítésén. Cseh és mtsai (1990) géntartalék juhajták szaporítását végezte ilyen módszerek segítségével. Cigája embriókat ültettek racka recipiensekbe, valamint racka embriókat hűtötték génbanki tárolásra. A juh embrió-átültetés gyakorlati tapasztalatait összegezték 1994-ben (Cseh és mtsai, 1994). Ugyanez a csoport végezte az első sikeres IVF juhembriók beültetését (Cseh és mtsai, 1995), valamint kecske embriótranszfert (Treuer és mtsai, 1997). Metodikai leírásokat közöltek Cseh és mtsai (1991) a juhembriók laparoszkópiás kinyeréséről és átültetéséről, míg Magyar (1994; 1995) új inszemináló pipettát alakít ki a laparoszkópos termékenyítésekhez és kidolgozza a petevezető katéterezésének egy gyakorlatban hasznosítható módszerét. Magyar és mtsai (1997)

a kifejlesztett módszereket a szapora merinó állományuk fenntartásában és fejlesztésében hasznosította. Az ÁTK üzemi körülmények között állított elő identikus ikerbárányokat embriófelezéssel. Összesen 474 állat vett részt a kísérletsorozatban, amelyek közül végül is 258 anyát műtöttek meg (132 donor, 26 recipiens) és 85 recipiensbe ültettek be felezett embriót. A donor egyedek szuperovuláltatásánál a legjobb eredményt 1000NE PMSG a szivacs eltávolítása előtt majd a kivétel után 36 óra múlva 1000 NE hCG iv. adagolása hozta. A sertésembriók kimosására alkalmazott műtéti technikát adaptálták juhra (1. ábra). A legjobb eredményeket a 6. napon történt mosással érték el. A 85 beültetésből 25 anya vemhesült ezek 30 bányát ellettek, amelyek közül 5 pár identikus bányát látott napvilágot (Holdas és mtsai, 1994). A biotechnikai és biotechnológiai eljárások mellett tovább folytak a szaporodás-életteni kutatások is. Wekerle és mtsai (1990) az ún. GnRH-teszt gyakorlati hasznosításának alapjait fektették le kísérletükben. A 100 µg GnRH injekció hatására kiváltott tesztoszteron hormon koncentráció növekedését vizsgálták 5 merinó kosban szezonban és szezonon kívüli időszakban. Eredményeik szerint május és júliusban a GnRH kezelés után 2 órával, míg októberben (a szezonban) 1 órával a kezelés után jelentkeztek a csúcsértékek. A Gödöllői Agrártudományi Egyetem kutatói több kísérletben is vizsgálták a merinó kosok szaporodás-biológiai tulajdonságait. Kimutatták, hogy az import fajtákhoz viszonyítva (kent, suffolk, keletfríz) a merinó spermatermelése kiegyenlített, a spermiumok motilitása és az ejakulátum koncentrációja is meghaladja az idegen fajtákét (Bedő és mtsai, 1990). Póti és mtsai (1994; 1998; 2000) szoros összefüggést mutattak ki a herezacskó körméret és a GnRH kezelésre adott hormonválasz között különböző korú merinó kosoknál. A kosok minősítésekor javasolták a herezacskó körméretének, alakjának valamint konzisztenciájának figyelembevételét.

Látits (1992) a petefészek ciklikus működését vizsgálta 13 hónapon keresztül 2-3

naponta gyűjtött vérminta szérum progeszteron szintjének meghatározásával. Az eredmények alapján arra a következtetésre jutott, hogy az anyákat 3 csoportba sorolhatjuk progeszteron profiljuk alapján: 1. Szabályos petefészek működés, hosszabb-rövidebb ovuláció nélküli időszakokkal; 2. Szabályos ciklus, majd hosszabb anovulációs periódus; 3. Csaknem egész éven át ciklikus petefészek működés. Az anyákra összességében jellemző a júliustól növekvő ovulációs aktivitás, ami januártól csökkenő tendenciát mutatott májusi mélyponttal. Látits és Bártfai (1994) a napfényes órák száma mellett merinó juhok esetében a napi maximum hőmérsékletet, napi középhőmérsékletet, napi

1. ábra Embriókimosás vázlatos rajza (Holdas és mtsai, 1994)



Az embriókimosás vázlatos rajza

Scheme of the embryo flushing

Figure 1. Scheme of the embryo flushing (Holdas és mtsai, 1994)

minimum hőmérsékletet és a relatív páratartalmat (ebben a fontossági sorrendben) teszi felelőssé az anyák szezonális ivari aktivitásáért. A szaporaság továbbra is kiemelt szerepet játszott a vágóbárány előállításban, ehhez különböző fajtákat importáltak az országba, és vizsgálták az anyák szaporasági eredményeit. *Kukovics és Thuróczy (1992)* *corridale* juhok termelési tulajdonságai közül a fajta szaporasági mutatóit jobbnak értékelték a nemzetközi közleményekben leírtaknál. A fajta jó báránynevelő, a növendékek megfelelő felnevelése mellett a tartástechnológia adaptálásával jó eredményekre képes. A 90-es évek elején az országban eddig nem ismert, az ÁTK által importált brit tejelő fajta tartásának, tenyésztésének hazai lehetőségeit kezdték el vizsgálni Intézetünk munkatársai a termelés fejlesztése érdekében. A fajta jó tejelőképesége mellett igen szapora, a 2 bárány feletti hasznos szaporulat, valamint a bárányok növekedési erélye (>300g/nap) és a vágott test minősítése (>50% vágási százalék, U és R kategória) is megfelel a piac igényeinek. A keresztezett állományokban is 170%-os szaporulat realizálható (*Molnár és Kukovics, 1999*). A fajta kosainak szaporodásbiológiai jellemzőit *Sarlós és Molnár (1995)* és *Sarlós és mtsai (1996)* írták le. Az egész éven keresztül tartó vizsgálatban, brit tejelő kosoknál a téli időszakban jegyezték fel a legmagasabb motilitási értékeket, a mélypontot a nyári időszakban tapasztalták. A fajtában, a tavaszi és az őszi időszakok a kedvezőbbek a kórosan elváltozott spermiumok arányát tekintve (10,7%), ennél szignifikánsan magasabb értékeket tapasztaltak nyáron (22,77%). Télen mérték a legkisebb heretérfogatot és ősszel a legnagyobbat, ekkor volt a legmagasabb a tesztoszteron koncentráció is. A brit tejelő kosondó folyékony eltarthatóságának javítására spermakezelési eljárást dolgoztak ki, amely megvédi a spermiumok membrán szerkezetét a káros peroxidációs folyamatok csökkentésével. A spermamintákat különböző antioxidánsokkal és keverékekkel (resveratrol (R), E-vitamin (E), glutation-peroxidáz (GP), Aromex (AR), RE, RAR, RGP) kezelték. A lipidperoxidáció visszaszorításában a legjobb eredményt a RAR kombináció hozta, de az R és AR kezelések önállóan is (már igen kis koncentrációban) csökkentették a membrán sérülések arányát, és kedvezőbb motilitás értékeket eredményeztek az eltartás során (*Sarlós és mtsai, 2002*).

Az ezredforduló környékén a kosondóval kapcsolatban több publikáció jelent meg más szerzők közlésében is. *Sarhaddi és mtsai (1997)* szedimentált kossperma használatával próbálták módosítani a születendő bárányok ivararányát. *Gergátz és Gyökér (1998)* összefoglaló munkát jelentett meg a biotechnikai és biotechnológiai módszerek alkalmazásáról a juhtenyésztésben. A kosspermiumok fagyasztásáról ír *Salomon 1998-ban*. *Molnár és mtsai (2001)* ritka spermium rendellenesség előfordulásáról számolnak be elsőként szarvatlan szánentáli baknál (Daglike defektus). *2009-ben Kukovics és Gergátz* a mesterséges termékenyítés üzemi alkalmazásáról és eredményeiről közöl adatokat. A szaporodásbiológiai kutatások aktualitását jelzik az időszakban történt doktori cselekmények is. A Debreceni Egyetemen *Oláh (2010)* a kosondó minőségét befolyásoló tényezőket vizsgálta 8 fajta hím állatán, míg *Gyimóthy (2011)* eltérő genotípusú (szőrös és vedlőgyapjas) anyák ivari ciklusának szezonális változását kutatta. *Faigl (2012)* a tejelő awassi juhok szaporodás-biológiai leírását, a fajta szaporítási folyamatainak üzemi körülmények közötti irányítását vizsgálta a SZIE Állatorvosi Karán. *Szabados (2007)* Mosonmagyaróváron a lacaune fajta reprodukciós tulajdonságait, a mesterséges termékenyítés alkalmazásának előnyeit tárgyalta dolgozatában.

Napjainkban egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik az őshonos, ill. régi gazdasági haszonállatok tartása, tenyésztése iránt. A genetikai értékek fenntartása és hasznosítása érdekében elengedhetetlen a hagyományos tenyésztési módszereken kívül modern molekuláris és reprodukciós biológiai ismeretek megszerzése, módszerek adaptálása. A magyarországi háziállat fajok in situ megőrzése jó úton jár, azonban az in vitro eljárások további fejlesztésre szorulnak. Az őshonos magyar racka fajta szaporodása szezonális jellegű. Az egész éven keresztül történő spermagyűjtés lehetőséget nyújthat arra, hogy az állatokat bevonjuk a génmegőrző munkába, de ehhez elengedhetetlen a reprodukciós működés behatóbb megismerése. Kutatócsoportunk a SZIE Állatorvos-tudományi Karának munkatársaival együttműködve vizsgálta az életkor és az évszakok hatását a kosok ondótermelésére. A fekete racka kosok spermatermelése a következő értékekkel jellemezhető, az ejakulátum átlagos térfogata $0,695 \pm 0,0119$ ml, koncentrációja $5,346 \pm 0,0513 \times 10^9$ spermium/ml, $3,791 \pm 0,0814 \times 10^9$ összpermium szám, átlagos motilitás $4,807 \pm 0,0212$ és $10,263 \pm 0,273$ morfológia defekt. Az évszakok változása szerint szignifikáns eltéréseket találtunk az ondó jellemzőkben ($p < 0,05$). A legkisebb térfogatot március és május között, míg legnagyobbat nyáron (június-augusztus) és ősszel (szeptember-november) mértünk. Az átlagos spermium koncentráció meghaladta más fajták jellemző értékeit, és ez a koncentráció az életkorral állandósult. A spermium anomáliák aránya a kísérleti időszakban végig alacsony maradt (Egerszegi és mtsai, 2011c; Sarlós és mtsai, 2012). A sperma folyékony eltarthatóságának javítását célzó kísérletben Resveratrol, Ubiquinon, E-vitamin antioxidánsok és keverékek

3. fénykép 52 napos racka magzat ultrahangos képe (Egerszegi, 2012)



Photograph 3. Ultrasound picture of 52 days old Racka foetus (Egerszegi, 2012)

hatékonytán tanulmányozták a reaktív oxigén gyökök elleni védelemben 8 napig 5°C-on tárolt sperma mintákban. Függetlenül a kezelésektől a tárolás alatt romlott az ondó minősége. A kontrol minta ondósejtjei a 8. napra elhaltak, a kezeltekben 45,5-65,4%, ill. 26,1-44,9% volt a mozgó, ill. progresszíven mozgó spermiumok aránya. A kezelések hatására kisebb mértékű volt a membránkárosodás, javult a sperma eltarthatósága. A 8. napra a legjobb eredményt - 65,4% élő sejt arányt, 36,2% progresszív motilitást és mindössze 14,1% sérült sejtet - a Resveratrol kezeléssel érték el (*Sarlós és mtsai, 2010*). A racka kosok esetében két jól elkülöníthető időszak figyelhető meg a sperma manipulálhatóságát tekintve, a nyári-őszi és a téli-tavaszi évszak. Az ejakulátum mennyiség (>0,6 ml), az összes spermium szám (>3,5x10⁹ sejt/ejakulátum) és a morfológiai defektusok számát (<10%) tekintve is a nyári-őszi időszak a legmegfelelőbb a sperma fagyasztására (p<0,05) (*Egerszegi és mtsai, 2011b*). A felolvasztást követően relatíve magas 40-60%-os motilitás értékeket kaptak (52,4±4,35% motilitás és 49,3±5,1% progresszív motilitás). A mintákban az élő-ép sejtek előfordulási aránya 30-45%, ami jelzi a módszer további tökéletesítésének szükségességét (*Egerszegi és mtsai, 2011a*). Mellékhere eredetű mélyhűtött spermiumok esetén felolvasztást követően az átlagos motilitás 60,86±5,44%, a progresszíven mozgó sejtek aránya 52,86±6,12% volt (*Egerszegi és mtsai, 2012b*). A tenyésztésén kívül alkalmazott melatonin kezelés kedvezően befolyásolta a tesztikuláris méreteket és a here endokrin működését, valamint egyes sperma paramétereket (*Egerszegi és mtsai, 2012a*). Ultrahangos eljárással vizsgálták a tüszőnövekedést és korai embrionális fejlődést fekete racka anyákban. Az eredmények alapján kijelenthetjük, hogy a transzrektális ultrahangos vizsgálat alkalmas módszer lehet a tüszőnövekedés megfigyelésére racka anyákban. A korai vemhességet ugyanezzel az eljárással ellenőrizhetjük, de a diagnózis pontosságának, megbízhatóságának érdekében az optimális időpont megjelöléséhez további vizsgálatok szükségesek (*Egerszegi és mtsai, 2008a*). Az ultrahangos vizsgálat történeti vemhesség meghatározás állomány szintű alkalmazásáról számoltak be több nemzetközi szimpóziumon (*Egerszegi és mtsai, 2008b; 2011a; 3.fénykép*).

Összefoglalva az Intézet munkatársai több generáción át folytattak kutatásokat a juhajtók szaporodás-életteni sajátosságaival kapcsolatban. A vizsgálatok során gyűjtött információk, adatok értékelésekor a kapott eredmények és szerzett tapasztalatok gyakorlati hasznosítása volt minden esetben a végső cél, bár a mai napig maradtak tartalékok a K+F-ben, és sok meglévő tudományos eredmény vár elterjedésre az ágazatban.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

E. I. Bolyai János kutatói ösztöndíjat kapott (BO/00635/09) a Magyar Tudományos Akadémiától.

IRODALOMJEGYZÉK

- Becze J.* (1960): Merinó anyajuhok nemikészülékének és endokrin szerveinek változásai a tenyészedényen kívül és az ivarzás folyamán. MÁL., 15. 462-466.
- Becze J.* (1961): A fésűs merinó és a cigája anyák nemikészülékének és endokrin szerveinek vizsgálata, tekintettel a szaporulat növelésének biológiai lehetőségeire. Állattenyésztés, 9. 253-256.
- Becze J.* (1965): Az első tenyésztésbevetelkori fogamzás vizsgálata. MÁL., 20. 364-369.
- Becze J.* (1966): A juhek szezonális ivarzását kialakító tényezők vizsgálata cigájákkal (monoestrusos fajta), különös tekintettel a fényviszonyok és a hormonális hatások befolyásának szétválasztására. MÁL., 21. 67-71.
- Becze J.* (1972): A szaporaság növelésének alapja és lehetősége a nagyüzemi állattartásban. Állattenyésztés, 21. 113-120.
- Becze J.* (1974): A bárányszaporulat fokozására irányuló zootechnikai és biotechnikai módszerek. MÁL., 29. 274-277.
- Becze J.* (1976): A szaporítás problémáinak súlypontos kérdései a nagyüzemi (iparszerű) sertés-, szarvasmarha- és juhtenyésztésben. Állattenyésztés, 25. 205-212.
- Becze J.* (1977): A szaporaság (a reprodukciós kapacitás) növelésének alapjai és lehetőségei a juhtenyésztésben. Állattenyésztés, 26. 119-125.
- Becze J.* (1981): A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Becze J.* (1982): Tanulmányok a haszonállatok szaporításáról. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Becze J.* (1983): A hímivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Becze J. – Czákó J.* (1958): Az antibiotikum etetés hatása a kosok ondótermelésére. Állattenyésztés, 8. 315-324.
- Becze J. – Haraszti J.* (1975): Szaporodásbiológiai problémák a nagyüzemi állattartásban. MÁL., 30. 812-817.
- Becze J. – Látits Gy. – Mátrai T.* (1971): Ivarzás kiváltása juhokon, tenyészedényen kívül, egyszeri injekciós beavatkozással. MÁL., 26. 211.
- Becze J. – Látits Gy.* (1978): A sűrített elletés összefüggései a hústermeléssel a juhtenyésztésben. In: Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 125-129.
- Becze J. – Látits Gy.* (1981): Gonadotrop releasing hormon (GnRH) hatása szezonon kívüli ivarzásindukcióban juhokon. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 47-49.
- Becze J. – Mátrai T.* (1968): Adatok az ivarzás-szinkronizálás kérdéséhez. Állattenyésztés, 17. 207-211.
- Becze J. – Németh L. – Papp D.* (1981a): Szaporítási technológia kialakításának első eredményei kecsketenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 30. 499-501.
- Becze J. – Papp D. – Várkonyi J. – Áts Ené.* (1981b): Szezonon kívüli ivarzásindukálás és mesterséges termékenyítés a kecsketenyésztésben. MÁL., 36. 751-757.
- Bedő S. – Mézes M. – Barcsákné Tóth G. – Sáfár L. – Mikus G.* (1990): A takarmányozás hatása a különböző genotípusú kosok spermatermelésére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 39. 225-235.
- Cseh S. – Bényei B. – Seregi J. – Treuer Á. – Török M.* (1994): A juhembrió-átültetés gyakorlati tapasztalatai. MÁL., 49. 290-294.
- Cseh S. – Bilton R. J. – Bényei B.* (1986): Donor anyajuhok termékenyítése laparoszkóppal superovulációs kezelés után. MÁL., 41. 55-57.
- Cseh S. – El Abidine M. Z. – Bilton R. J. – Moore N. W.* (1984): Mélyhűtött juhembriók sikeres átültetése. MÁL., 39. 72-73.
- Cseh S. – Ligetvári T. – Török M.* (1990): Géntartalék-juhajták szaporítása a legújabb biotechnikai eljárásokkal. MÁL., 45. 424-426.

- Cseh S. – Sajó S. (1951): Beszámoló a mesterséges termékenyítés kérdésének Bulgáriában történt tanulmányozásáról. MÁL., 6. 317-321.
- Cseh S. – Szász F. – Béneyi B. – Török M. – Ligetvári T. (1991): Juhembriók kinyerésének és átültetésének laparoszkóppal végzett új technikája. MÁL., 46. 91-92.
- Cseh S. – Treuer Á. – Besenfelder U. – Brem G. – Béneyi B. – Seregi J. (1995): In vitro fertilizációval (IVF) előállított juhembriók átültetése. MÁL., 50. 829-831.
- Domanovszky Á. (1975): Választási módok hatása a báránnyok teljesítményére és az anyák első ivarzására. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, II. 113-119.
- Domanovszky Á. (1980): A 8,5 órára csökkentett naphosszúság hatása a fésűsmerinó anyák ellés utáni első ivarzására. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 27-30.
- Domanovszky Á. – Barta J. (1984): A csoportagyság és a keresztetés időzítésének hatása az ivarzási szezonban ellett merinó anyák ivarzásaktivitására és az ivarzás tartamára a szoptatás alatt és a választás alatt. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Gödöllő, 217-224.
- Domanovszky Á. – Cserjés I. (1978): Fésűsmerinó juhok ivarzás és újravemhesülés szezonálisának vizsgálata. Állattenyésztés, 27 57-66.
- Domanovszky Á. – Eőry A. (1980): Meteorológiai tényezők hatása a fésűsmerinó anyák ellés utáni első ivarzásának szezonálisára. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 23-26.
- Domanovszky Á. – Molnár A. (1979): A szoptatási idő hosszának hatása az anyák ellés utáni első ivarzására. In: Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 117-119.
- Egerszegi I. – Molnár A. – Sarlós P. – Soós F. – Rátky J. (2008a): A tüszőnövekedés és korai vemhesség ultrahangos vizsgálata fekete racka juhokban – előkísérlet. AWETH, 4. 311-318.
- Egerszegi I. – Németh T. – Molnár A. – Sarlós P. – Rátky J. (2011a): Reproductive characteristics of Hungarian Black Racka ewes: effect of age and year - a pilot study . 46th Croatian & 6th Intern. Symp. Agric., Opatija, Horvátország
- Egerszegi I. – Sarlós P. – Molnár A. – Cseh S. – Rátky J. (2011b): Az évszak és az életkor hatása fekete racka kosok spermatermelésére. AWETH, 7. 119-127.
- Egerszegi I. – Sarlós P. – Molnár A. – Cseh S. – Rátky J. (2011c): Reproductive characterization of Black Racka Rams. RBI 8th Global Conf. Conserv. Anim. Genet. Resourc., Tekirdag, Törökország, 4-8. October, 137-142.
- Egerszegi I. – Sarlós P. – Rátky J. – Faigl V. – M. – Cseh S. (2012a): Effect of melatonin treatment on semen parameters and endocrine function in Black Racka rams. (közlésre benyújva)
- Egerszegi I. – Sarlós P. – Rátky J. (2012b): Mellékhere eredetű sperma mélyhűtése hortobágyi racka kosoktól – a génmegőrzés egy lehetséges módja. MÁL., Nyomdában
- Egerszegi I. – Sarlós P. – Tóth P. – Molnár A. – Brüssow K.-P. – Rátky J. (2008b): The non-invasive ultrasonography in reproductive management of Mangalica and Black Racka Sheep. Intern. Meet. Save-DAGENE, Kozárd, 12-13. June
- Faigl V. (2012): Seasonality of reproduction in Awassi sheep. Doktori értekezés, Budapest
- Fésűs L. (1980): Hemoglobin-típus és szaporodási teljesítmény magyar merinó állományokban. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 21-22.
- Gaál M. (1960): A mesterséges termékenyítés alkalmazása a juhászatban a kosondószállítással. Állattenyésztés, 8 87-92.
- Gaál M. (1962): A kosnevelés módszerének vizsgálata. Állattenyésztés, 10. 335-344.
- Gaál M. (1964): Adatok a kosnevelés módszerének vizsgálatához. Állattenyésztés, 12. 57-62.
- Gaál M. (1965): Báránnyak tenyésztésbevétele 8-12 hónapos korban. Állattenyésztés, 13. 125-132.
- Gaál M. (1972): Korszerű magyar fésűsmerinó báránnyak korai tenyésztésbevétele 7-9 hónapos korban. Állattenyésztés, 21. 71-80.
- Gaál M. – Morvai G. (1961): Vizsgálatok a magyar fésűsmerinó anyajuhok ikerellésének fokozására. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 1556-1592.

- Gaál M. – Pelle E. – Schármár I. (1958): Mesterséges termékenyítés alkalmazása a juhászatban a kosondó-szállítás bekapcsolásával. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 1073-1086.
- Gergátz E. – Gyökér E. (1998): Biotechnikai és biotechnológiai eszközök felhasználása a juhtenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás. Juhtenyésztési különszám, 141-148.
- Gyimóthy G. (2011): Különböző genotípusú nőivarú juhok szaporodási szezonálisitása. Doktori értekezés, Debrecen
- Holdas S. – Koppány Á. – Molnár A. – Krasznai A. – Kukovics S. (1994): Identikus ikerbárányok előállítás embriófelezéssel. MÁL., 49. 284-289.
- Kukovics S. – Gergátz E. (2009): A juh mesterséges termékenyítése üzemekben. MÁL., 131. 21-26.
- Kukovics S. – Thuróczy Z. (1992): Import és itt született corridale juhok termelési tulajdonságai. 4. Közlemény: Szaporaság. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41. (1) 23-28.
- Kunffy Z. (1953): A 7-8 hónapos jerek tenyésztésbevitelének üzemi mérlege. Állattenyésztés, 2. 276-279.
- Látits Gy. (1981): A sűrített bárányoztatás eredményei modellkísérletben és nagyüzemi viszonyok között. MÁL., 36. 748-750.
- Látits Gy. (1986): Néhány ciklusindukciós hormonpreparátum összehasonlító vizsgálata. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Gödöllő, 45-48.
- Látits Gy. (1987): A petefészekfunkció időszakosságának vizsgálata anyajuhokban. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Gödöllő, 69-72.
- Látits Gy. (1987): Néhány ciklusindukciós hormonpreparátum összehasonlító vizsgálata juhban. MÁL., 42 479-481.
- Látits Gy. (1992): A petefészek-funkció szezonális változásainak vizsgálata anyajuhokban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 41. 519-525
- Látits Gy. – Bártfai E. (1994): Az időjárás és az endokrin szabályozás összefüggése az anyajuhok szezonális ivari működése során. Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 113-121.
- Látits Gy. – Becze J. (1975): Az ovuláció időbeli lefolyása szezonon kívül indukált ivarzásban, tekintettel a termékenyítési idő megválasztására. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, II. 51-73.
- Látits Gy. – Kanyicska B. (1982): Tenyészszezonon kívül anyajuhokon végzett LH-RH kezelés hatása a gonadotrop rendszerre. Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Gödöllő, 49-51.
- Látits Gy. – Tury E. (1985): Ivarérettség és tenyészérettség vizsgálata jerekben. MÁL., 40. 591-595.
- Magyar K. (1988): Anyajuhok és toklyók petefészkének laparoszópos vizsgálata. MÁL., 43. 93-95.
- Magyar K. (1994): Új inszeminál pipetta a juhok laparoszópiás intrauterin termékenyítéséhez. MÁL., 49. 478-479.
- Magyar K. (1995): Új Laparoszópiás módszer a juhok petevezetőjének katéterezésére és átmosására. MÁL., 50. 832-834.
- Magyar K. – Komlósi I. – Veress L. (1989): Juhok laparoszópos intrauterin inszeminálása mélyhűtött spermával. MÁL., 44. 475-477.
- Magyar K. – Veress L. – Tasi Zs. – Pécsi T. – Horváth Vné. – Babik S. (1997): Egy juhtenyésztési program és eddigi eredményei. 2. Közlemény: Néhány biotechnikai módszer alkalmazása. Állattenyésztés és Takarmányozás, 46. 41-50.
- Márkus J. (1952): Az ivarzás rendszeressége a juhokban az esztendő folyamán. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 107-114.
- Mészáros I. (1952): Empirikus módszer az ivarzás felismerésére. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 718-724.
- Mészáros I. (1955): Adatok a cigája kos ondotermeléséhez. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 222-223.
- Mészáros I. (1970): A nagyüzemi juhtenyésztés szaporodásbiológiai problémái. Állattenyésztés, 19. 9-13.

- Mészáros I. – Cseh S. – Horváth M. – Stirling Gy. (1952): A juhok mesterséges termékenyítése a hortobágyi állami gazdaságban. *Állattenyésztés*, 1. 86-93.
- Mihálka T. – Karsai L. – Salamon I. – Gaál M. (1952): A juhállomány szaporaságának fokozása. *Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve*, 530-537.
- Mihálka T. – Karsai L. (1953): Anyák tenyésztésben tartása magas koruk ellenére is, míg termelékenységük a nyájatlagot eléri. *Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve*, 230-232.
- Mihálka T. – Molnár A. – Schusztner T. (1983): Magyar fésűsmerinó és J-ÁKI vonalak szaporasági eredményeinek és gyapjútermelésének összehasonlítása. Az *Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei*. Gödöllő, 269-276.
- Molnár A. (1980): Két- és háromfajtás keresztezéssel előállított szapora anyai vonalak vizsgálata üzemi körülmények között. Az *Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei*. Herceghalom, 73-77.
- Molnár A. – Kukovics S. (1999): A minőségi termelésfejlesztés lehetősége: fajtatiszta és keresztezett brit tejelőjuhok termelési jellemzői. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 724-727.
- Molnár A. – Sarlós P. – FánCSI G. – Rátky J. – Nagy Sz. – Kovács A. (2001): Infertilitást okozó spermiumfajok-rendellenesség egy kecskebaknál – esetleírás. *Acta Vet. Hung.*, 49. 341-348.
- Molnár A. – Zeke L. (1981): A J-ÁKI hibridjuhok üzetés előtti előkészítő takarmányozásának hatása a szaporodási eredményekre. Az *Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei*. Gödöllő, 51-54.
- Mucsi I. – Morvay J. – Falkay Gy. (1985a): Anyajuhok perifériás vérének szexuálissteroid hormonszintje az ivarzás alatt. *MÁL.*, 40. 285-286.
- Mucsi I. – Morvay J. – Falkay Gy. (1985b): Adatok a szezonon kívüli és szezonális időszakban vemszült magyar fésűsmerinó juhok progeszteron-szérumszintjéről. *MÁL.*, 40. 287-289.
- Mucsi I. – Morvay J. – Falkay Gy. (1986): A fésűsmerinó juhok ellés utáni szexuálissteroid hormonjának vérszintje. *MÁL.*, 41. 613-616.
- Oláh J. (2010): A juhondó minőségét befolyásoló tényezők. Doktori értekezés, Debrecen.
- Pelle E. – Nagy M. L. – Mindák Z. – Takács B. (1977): Intenzív legelőre alapozott juhtartás technológiája. *Állattenyésztés*, 26. 133-145.
- Póti P. – Bedő S. – Mézes M. – Tózsér J. (1998): Tenyészkos-jelöltek termékenyítőképességének értékelése. 1. Közlemény. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. 221-230.
- Póti P. – Bedő S. – Tózsér J. – Mézes M. – Gábor Gy. (2000): Tenyészkos-jelöltek termékenyítőképességének értékelése. 2. Közlemény: A kosok herebírálatainak lehetősége. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 393-405.
- Póti P. – Mézes M. – Tózsér J. – Nagy A. – Bedő S. (1994): Növendék és tenyészkosok hereméretének összefüggése a vérplazma alap- és GnRH kezelés hatására alakuló tesztoszteron szintjével. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 43. 397-406.
- Salamon I. (1998): A faygaztott kosondó felhasználásának problémái. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 159-166.
- Sarhaddi F. – Iváncsics J. – Gergátz E. (1997): Bárányok ivararányának befolyásolása szedimentált kossperma használatával. *MÁL.*, 119. 58-59.
- Sarlós P. – Egerszegi I. – Balogh O. – Molnár A. – Cseh S. – Rátky J. (2012): Seasonal changes of scrotal circumference, blood plasma testosterone concentration and semen characteristics in Racka rams. (közlésre benyújtva)
- Sarlós P. – Molnár A. – Huszár Sz. – Rátky J. – Brüssow, K.-P. (1996): Seasonal changes of andrological characteristics in British milk ram. *Arch. Tierz.*, 39. 265-275.
- Sarlós P. – Molnár A. – Kókai M. – Gábor Gy. – Rátky J. (2002): Comparative evaluation of the effect of antioxidants in the conservation of ram semen. *Acta Vet. Hung.*, 50. 235-245.
- Sarlós P. – Molnár A. (1995): Seasonal changes in sperm parameters of British milk rams. *Acta Vet. Hung.*, 43. 247-257.
- Sarlós P., Egerszegi I., Jekkel G., Molnár A., Cseh S., Rátky J. (2010): Fekete racka sperma folyékony eltarthatóságának javítása antioxidáns kezelésekkel. XXXIII. Óvári Tudományos Nap, október 7. Mosonmagyaróvár

- Schandl J. (1951): Milyen módszerrel növelhető a merinóállományunk szaporasága? Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 325-333.
- Schandl J. (1952): Az ikerellések jelentősége a juhászatban. Állattenyésztési Kutató Intézet Évkönyve, 1. 103-106.
- Schellander K. – Mayr B. – Schleger W. – Seregi J. – Bodó I. – Kovács Gy. – Keita L. M. – Gergácz E. – G-né Gyökér E. – Pék J. (1985): Monozygota ikerbáránok létrehozása embriódarabolással. MÁL., 40. 589-590.
- Szabados T. (2007): A cerviko-uterinális inszeminálás eredményességének vizsgálata juhászatokban. Doktori értekezés, Mosonmagyaróvár
- Tangl H. (1971): A szinkronizálás lényege és felhasználhatósága az állattenyésztésben. Állattenyésztés, 20 211-216.
- Tasi Zs. – Resli I. – Jakab F. (1984): Mélyhűtött kosspermával végzett termékenyítések tapasztalatai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 33. 245-249.
- Treuer Á. – Bényei B. – Kúhholzer B. – Lócsi P. – Seregi J. – Brem G. – Rudó J. (1997): Kecseembriók sikeres átültetése. MÁL., 119. 395-397.
- Veress L. – Lovas L. (1978): Az elletések sűrítésére irányuló modellvizsgálatok két szapora juhajtában. MÁL., 33 168-171.
- Veress L. (1980): Adatok a Booroola merinó tenyésztési programjához. Állattenyésztés és Takarmányozás, 32. 329-334.
- Wekerle L. – Szöllősi E. – Látits Gy. – Fehér T. (1990): GnRH-val provokált tesztoszteronszint-változások szezonban és szezonon kívül kosok vérszérumában. MÁL., 45. 661-665.

Érkezett: 2012. augusztus

Szerzők címe: Egerszegi I. – Sarlós P. – Rátky J.
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet,
Szaporodás-biológiai kutatócsoport

Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Research Group
for Reproductive Biology
H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.
istvan.egerszegi@atk.hu